

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06335653 A**

(43) Date of publication of application: **06.12.94**

(51) Int. Cl

**B05C 5/02**

**B24B 19/00**

(21) Application number: **05129051**

(71) Applicant:

**FUJI PHOTO FILM CO LTD**

(22) Date of filing: **31.05.93**

(72) Inventor:

**MORIKAWA SHIGEHIRO**

**USUI HIDEAKI**

**MIYAMOTO MASAAKI**

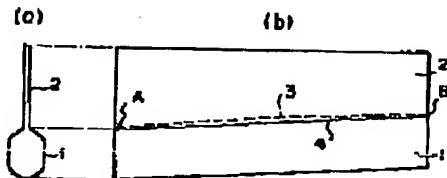
**(54) COATING DEVICE AND WORKING METHOD**

**(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To provide a coating unit enabling to uniform a coating quantity distribution in the case of coating wider coating width or larger flow rate per unit width of one layer and to provide a working method of the coating unit imparting the coating distribution.

**CONSTITUTION:** In the coating device supplying a coating liquid from the side face, length of a slit 2, in the direction of a falling down coating liquid, which straightens the coating liquid is made narrower by forming a taper in a straight line or in a curved line from a feed side toward a non-feed side. The work of the coating unit having the curved taper 3, is performed by bending and fixing a block raw material in a face of a slit 2 or in a face perpendicular to the surface of the slit 2 on a stand of a reciprocating working device.

**COPYRIGHT: (C)1994,JPO**



(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
 B 05 C 5/02  
 B 24 B 19/00

識別記号 庁内整理番号  
 9045-4D  
 Z 9325-3C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号

特願平5-129051

(22)出願日

平成5年(1993)5月31日

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 森川 薫博

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フィルム株式会社内

(72)発明者 碓井 秀明

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フィルム株式会社内

(72)発明者 宮本 公明

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真  
フィルム株式会社内

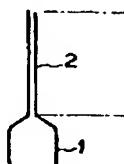
(54)【発明の名称】 塗布装置及び加工方法

## (57)【要約】

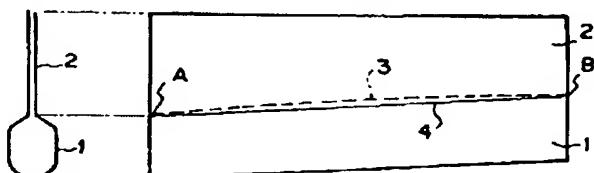
【目的】 塗布巾が広い場合、又は1層の単位巾当りの流量が多い場合に、塗布量分布を均一にできる塗布ユニットを提供すること、又、上記塗布量分布を与える塗布ユニットの加工方法を提供することにある。

【構成】 塗布液を側面から供給する塗布装置において、塗布液を整流するスリットの塗布液流下方向の長さを、供給側から反供給側に向かって直線状又は曲線状にテーパを持たせて狭くする。又曲線状のテーパを持つ塗布ユニットの加工に当たっては、往復運動型加工装置の架台上でブロック素材を、スリットの面内、又はスリットの面に垂直な面内で湾曲させて固定し加工する。

(a)



(b)



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 塗布液を幅方向に広げるマニホールドと、マニホールドの全幅にわたって塗布液を整流しつつ流出させるスリットとを備え、スリットから流出した塗布液を連続走行するウェブに塗布する塗布装置において、塗布液の供給口をマニホールドの側面に配置し、スリットの塗布液流出方向の長さを、塗布液供給側から反供給側に向かって直線状又は曲線状にテーパを持たせて短くしたことを特徴とする塗布装置。

【請求項2】 塗布液を幅方向に広げるマニホールドと、マニホールドの全幅にわたって塗布液を整流しつつ流出させるスリットとを備えた塗布装置を構成するブロックを加工する方法において、該ブロックを、スリットの面を含む平面内、又はスリットの面に垂直な面内で湾曲させて固定し、直線往復運動型加工手段でマニホールドのスリットに接する端面を研削することにより、加工後のスリットの塗布液流出方向の長さが、塗布装置の幅方向にそって曲線状に変化するようにしたことを特徴とする塗布装置の加工方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、写真感光材料用フィルム、写真用印画紙、磁気記録テープ、接着テープ、感圧紙・感熱紙等の情報記録紙、感光性オフセット版等の製造に用いられる、連続走行する帯状支持体に各種液体塗布組成物を塗布する装置、及びその塗布装置を構成するブロックの加工方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 各種液体塗布組成物を多層同時に塗布するスライドビード方式の装置の基本的構成が米国特許第2,761,791号に開示されている。図5はこの分野、特に写真感光材料の塗布に用いられている代表的塗布ユニットの断面図である。給液孔5から供給された塗布液がマニホールド1(塗布ユニットの中で塗布液を巾方向に広げている部分)で幅方向に広げられ、スリット2(マニホールドの下流側にあり塗布液を整流する部分)で整流されスライド面9を流れ、バックアップローラ7に支持された支持体8上に塗布される。この装置において均一な塗布量分布を与える塗布ユニットを用いることは非常に重要である。

【0003】 生産量をアップさせるために塗布スピードを上げたり、塗布幅を広げたりすると、当然のこととして送液量が増大し、給液孔5からマニホールド1に入る液の動圧が大きくなり、それがスリット内の流れにまで影響を及ぼし、特に給液孔5の近傍において動圧が高く、塗布量分布が悪くなりがちである。特に塗布液の流量が単位巾当たり $0.5 \text{ c.c./cm} \cdot \text{s}$ を超える場合に著しい。スリット2のクリアランスを狭くして圧力損失を大きくすることにより、動圧の影響を小さくすることができるが、スリットクリアランスの機械的精度が充分高

くないと、狭くなるに従ってクリアランス自体の分布が塗布量分布に直接影響するという欠点が出てくる。又、動圧自体を小さくする為に給液孔5を大きくするという手段があるが、ブロック6の厚みが厚くなり、多層の場合塗布設備全体が大きくなると共に、重量が大幅に増大するという問題につながる。ビード塗布に関する多くの特許には塗布ユニットの様々な形状が示されているが、そのほとんどがマニホールドへの給液が中央からなされている、いわゆる中央給液であり、以上述べた問題を内

10 在している。

【0004】 液体の流動に関して塗布量分布に影響する要因には、上記の塗布液の動圧の影響の他に、流れの圧力損失がある。動圧の影響をなくす為にスリット2での流れの方向とマニホールド1に入る時の液の流れの向きを直角にするブロック側面から供給する方法(サイド給液)があるが、この方法はマニホールド1内の流れの圧力損失によって塗布量分布が悪くなるという欠点がある。(この分布は塗布量のほぼ自乗に比例する)

特に塗布巾が広く、例えば2mを超えるような場合にこのような問題が著しく現れる。この分布を小さくするためスリットの長さを巾方向の流れ方向に従って短くする方法が、粘性の高い液の押し出し流延ダイ等に利用されている。(図6)

(例えば「押出ダイの設計」林田建世訳、日本プラスチック加工技術協会発行、或いは「プラスチックシートの押出技術」伊藤公正著、工業調査会発行)

【0005】 この形状は粘度の高い溶液を流す流延ダイには効果があるが、比較的粘度の低い( $\sim 200 \text{ c.p.}$ )感光材料の塗布液では、流量アップにより動圧分布が充

30 分均一化されず、塗布量分布が極端に悪化するので実用に適さない。又、マニホールド内での流れの圧力損失を減らす為に、水力学的相当直径を大きくする方法があるが、この方法は液の滞留部が大きくなり、塗布液の凝集物等に起因する故障の発生につながる危険性がある。又、各ブロックを厚くしなければならず、塗布装置全体の重量が増大するという問題点がある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本願発明の目的は、以上述べた従来技術の持つ問題点を解決し、塗布量分布を均一にできる塗布ユニットを提供することである。特に、塗布巾が2mを超えるような場合、又は1層の単位巾当たりの流量が $0.5 \text{ c.c./cm} \cdot \text{s}$ を超えるような場合であっても、塗布量分布を均一に(具体的には2%以内)できる塗布ユニットを提供し、併せて、上記塗布量分布が改良された塗布ユニットの加工方法を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の上記目的は、

(1) 塗布液を幅方向に広げるマニホールドと、マニホールドの全幅にわたって塗布液を整流しつつ流出させ

るスリットとを備え、スリットから流出した塗布液を連続走行するウエブに塗布する塗布装置において、塗布液の供給口をマニホールドの側面に配置し、スリットの塗布液流出方向の長さを、塗布液供給側から反供給側に向かって直線状又は曲線状にテーパを持たせて短くしたことを特徴とする塗布装置。

【0008】(2) 塗布液を幅方向に広げるマニホールドと、マニホールドの全幅にわたって塗布液を整流しつつ流出させるスリットとを備えた塗布装置を構成するブロックを加工する方法において、該ブロックを、スリットの面を含む平面内、又はスリットの面に垂直な面内で湾曲させて固定し、直線往復運動型加工手段でマニホールドのスリットに接する端面を研削することにより、加工後のスリットの塗布液流出方向の長さが、塗布装置の幅方向にそって曲線状に変化するようにしたことを特徴とする塗布装置の加工方法。によって達成される。

【0009】以下、図を参照しながら説明する。図1(a) (b) は本願発明の請求項1の構成を示すものである。動圧の影響を無くす為、塗布液は側面から給液し、幅が広くなることによる流れの圧力損失による分布の悪化は、図1(b)の直線テーパ4のようにスリット長を供給側Aから反給液側Bに向かって、直線的に短くすることで良化させるものである。この方法は、塗布幅がそれほど広くなければ充分有効である。しかしながら、塗布幅が2mを超えるようになると次の問題がある。図2に示すマニホールドへの給液部Aと反供給側端部Bの塗布量が同じになるように直線テーパ4のスリット長を決めた場合、元々圧力損失による分布が下に凸の放物線形状となる為、AとBとの中间部分Cの塗布量分布は小さくなる。これを良化する為には、図1(b)の曲線テーパ3のようにスリット長のテーパを曲線にすればよい。液体の流動特性がわかっているれば計算上最適な曲線は放物線となるが、円弧状かそれに近い形状で近似させても充分効果があることは容易に推定できる。

【0010】図3及び図4は本願発明の請求項2の構成を示すものである。図3においては、塗布装置を構成するブロック6の加工に際して、ブロック6の一部をなすスリット2の面に垂直な面内で湾曲させ、即ちブロック6の厚み方向に湾曲させて固定し、直線往復運動型の加工を行なう方法が示されている。又図4においては、スリット2の面を含む面内で湾曲させ、即ちブロック6の幅方向に湾曲させて固定し、同様に直線往復運動型の加工を行なう方法が示されている。いずれの場合も直線往復運動型加工装置のテーブルの上にある角度 $\alpha$ をもった架台10をのせ、その上にブロック6を固定して加工する。図3に示すように、ブロック6の下に厚みの異なるスペーサ11を置いてブロック6を湾曲させ、テーブルを往復運動させつつ砥石12で研磨する方法は、材料の望ましくない曲がりを修正する目的で使われることが、例えば「機械工作ハンドブック」(工作機械研究会、発

賢堂発行)に紹介されている。本願発明では、ブロック6のスリット長に故意に曲がりをつける為にこの方法を利用している。スリット長の望ましいテーパ形状は、理論的に放物線形状であるが、実用的に放物線に近似した形状とすること、或いは円弧状で近似させること等、スペーサ11の厚みの選択及びその配置方法により、設計上の最適化が可能である。又、本願発明の別の方法として、同様に架台10に乗せたブロック6を押しボルト13を使って幅方向にそって曲げて研磨する方法が図4の方法である。この場合も押しボルト13の数及びその配置の工夫により、好ましい曲線形状を選択することができる。図3、図4のいずれの方法も加工が終了したときには図1(b)の曲線3のようにスリット長に所定の分布を持たせたブロック6が得られる。

【0011】本願発明に用いる「塗布液」とは、その用途に応じて種々の液組成物が含まれ、例えば、写真感光材料におけるような、感光乳剤層、下塗層、保護層、バック層等の塗布液、磁気記録材料におけるような磁性層、下塗層、潤滑層、保護層、バック層等の塗布液、感20圧紙・感熱紙等の情報記録紙におけるようなマイクロカプセルを主成分とする層、樹脂層、マット層等の塗布液が含まれる。本願発明にもちられるウエブとしては、紙、プラスチックフィルム、金属、レジンコーテド紙、合成紙等が含まれる。プラスチックフィルムの材質は、例えばポリエチレン、ポリプロピレンとぶのポリオレフィン、ポリ酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン等のビニル重合体、6、6-ナイロン、6-ナイロン等のポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2、6-ナフタレート等のポリエステル、セ30ルローストリニアセテート、セルロースダイアセテート等のセルロースアセテート、並びにポリカーボネート等が使用される。レジンコーティング紙に用いる樹脂としては、ポリエチレンを始めとするポリオレフィンが代表的であるが、必ずしもこれに限定されない。又、金属ウエブとしては例えばアルミニウムウエブがある。

### 【0012】

#### 【実施例】

(比較例1) 図6に示すような中央給液の塗布ユニットを使い、粘度40cpのゼラチン水溶液を単位幅当たり40 0.8cc/cm<sup>2</sup>/sの流量で塗布したところ、塗布量分布は5%程度であった。

【0013】(比較例2) 幅方向にわたって等しいスリット長を有する塗布ユニットを用い、側面から給液し、比較例1と同じ液、同じ流量で塗布したところ、塗布量分布は2.5%程度であった。又、この分布は流量依存性が少なく、これ以下の流量でも分布は同程度であった。

【0014】(実施例1) 図1(b)の直線4のテーパを施したスリット形状を持つ側面給液塗布ユニットで同液、同流量の塗布を行った。テーパは供給側のスリット

長に対して反供給側端部で約3%短くするようにした。この結果塗布量分布は1.5%程度に改良された。

【0015】(実施例2)図1(b)の曲線3のテーパを施したスリット長形状を持つ塗布ユニットで同条件で塗布した。曲線状のテーパを施すためにブロックは図3の方法、即ちスリットの面に垂直な面内で湾曲させて加工した。架台の角度 $\alpha$ は45度、スペーサ11として100~300 $\mu\text{m}$ の厚みのものを用いた。供給側端部及び反供給側端部におけるスリット長は、実施例1と同じとし、中間の領域では供給側のテーパに比べて反供給側のテーパが緩やかになるような曲線を持たせた。その結果、塗布量分布は1%以下であった。

#### 【0016】

【発明の効果】本願発明の方法によれば、塗布ユニットへ供給する液の動圧の影響を無くすよう側面からの給液とし、且つマニホールド内の流動圧力損失が大きくなる分はスリット長を幅方向で変化させることにより、塗布幅が2mを超えるような場合、或いは粘度が30cp以上の塗布液の1層当たりの送液量が0.5cc/cm<sup>2</sup>を超えるような場合であっても均一な塗布量分布を得ることができる。これらの手段が上記幅以下、上記送液量以下であっても塗布量分布の改良に効果があるのは勿論である。又、本願発明の請求項2に示す加工方法を用いることにより、望ましいスリット形状、即ちスリット長の放物線形状に近似した曲線状のテーパ形状が容易に実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明の実施態様を示す塗布機ブロックの断面図。(a)側面断面図、及び(b)正面図

【図2】直線テーパを用いる場合の塗布量分布の傾向を示す説明図。

【図3】本願発明の塗布機ブロックの加工方法を示す概略図。スリットの面に垂直な面内で湾曲させて加工する方法。

【図4】本願発明の塗布機ブロックの加工方法の別の態様を示す概略図。スリットの面を含む面内で湾曲させて加工する方法。

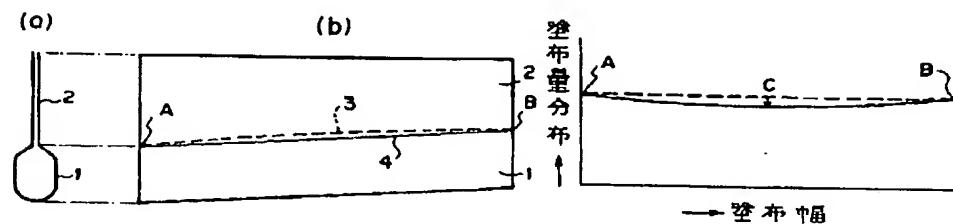
【図5】従来の塗布装置の塗布ユニットの断面図。

【図6】流延ダイのスリット長に分布を持たせた従来技術例を示す説明図。

#### 【符号の説明】

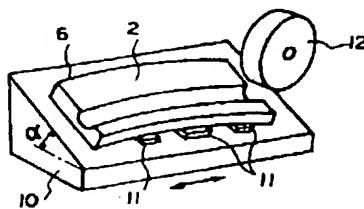
1	マニホールド
2	スリット
3	曲線テーパ
4	直線テーパ
5	給液孔
6	ブロック
7	バックアップロール
8	支持体
9	スライド面
10	架台
11	スペーサ
12	砥石
13	押しボルト

【図1】

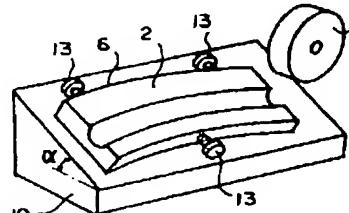


【図2】

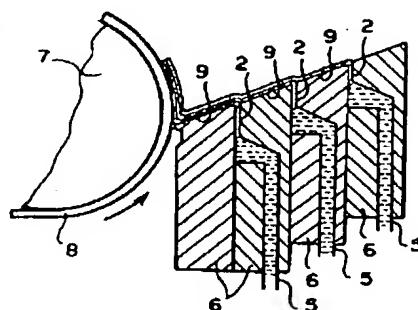
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

